



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    2 月 1 9 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 4 0 9 5 1  
Application Number:

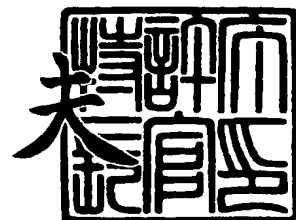
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 3 - 0 4 0 9 5 1 ]

出      願      人                      シャープ株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 1 9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 5 4 3 0



【書類名】 特許願

【整理番号】 02J04060

【提出日】 平成15年 2月19日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02F 1/133

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

    【氏名】 新屋 博孝

【特許出願人】

    【識別番号】 000005049

    【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100077931

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 前田 弘

【選任した代理人】

    【識別番号】 100094134

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 小山 廣毅

【選任した代理人】

    【識別番号】 100113262

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 竹内 祐二

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 014409

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1



【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0208453

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半透過型表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 各々、透過領域と反射領域とを有する複数の画素がマトリクスを構成するように配設された半透過型表示装置であって、

上記複数の画素のそれぞれに対応して上記透過領域を構成する透明電極、上記反射領域を構成する反射板及びスイッチング素子が配設された素子側基板と、

上記素子側基板に対向するように設けられ、共通対向電極を有する対向基板と

、  
上記素子側基板と上記対向基板との間に挟持されるように設けられた表示層と、  
を備え、

上記素子側基板には、カラーフィルターが設けられていることを特徴とする半透過型表示装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載された半透過型表示装置において、

上記透明電極は、上記カラーフィルターよりも上記表示層に近い側に該カラーフィルターを覆うように設けられている一方、上記反射板は、上記カラーフィルター及び上記透明電極よりも上記表示層に遠い側に上記スイッチング素子を覆うように設けられていることを特徴とする半透過型表示装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載された半透過型表示装置において、

上記カラーフィルターと上記透明電極との間に層間絶縁膜が上記反射板を覆うように設けられており、上記層間絶縁膜は、その膜厚が上記透過領域における光の入射から出射までの光路長と上記反射領域における光の入射から出射までの光路長とがほぼ等しくなるように設定されていることを特徴とする半透過型表示装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載された半透過型表示装置において、

上記層間絶縁膜は、樹脂で形成されていることを特徴とする半透過型表示装置

。

【請求項 5】 請求項 2 に記載された半透過型表示装置において、

上記反射板は、上記スイッチング素子及び上記透明電極に電氣的に接続されて

いないことを特徴とする半透過型表示装置。

【請求項 6】 請求項 2 に記載された半透過型表示装置において、

上記スイッチング素子は、上記カラーフィルターよりも上記表示層から遠い側に設けられており、

上記透明電極は、上記カラーフィルターに形成されたコンタクトホールを介して、上記スイッチング素子に電氣的に接続されていることを特徴とする半透過型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半透過型表示装置に関し、特に、同一基板上にスイッチング素子とカラーフィルターとを具備するカラーフィルターオンアレイ構造の表示装置に係るものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

表示装置として注目されている液晶表示装置は、薄型で低消費電力であるという特徴を生かして、パーソナルコンピュータ等の O A 機器、液晶モニターを備えたカメラ一体型 V T R、さらには携帯電話や P D A (Personal Digital Assistant) の携帯情報機器等に広く用いられている。

【0 0 0 3】

一般的な液晶表示装置は、マトリクス状に画素電極が配設された素子基板と、3 原色 (赤、緑、青) のフィルターを有するカラーフィルター及び各色を光学的に分離するためのブラックマトリクスが配設された対向基板とを、それぞれの基板上の構成要素が組み合うように、つまり素子基板上の画素電極と対向基板上のカラーフィルター内の各フィルターとがぴったり合うように精度よく貼り合わせることで製造されている。

【0 0 0 4】

しかし、素子基板と対向基板とを貼り合わせる際には、貼り合わせずれによる貼り合わせマージンを考慮する必要がある、各色フィルター間に配設された遮光

性のブラックマトリクスは、対向する素子基板上の画素電極の数ミクロン内側までであるのが通常である。そのため、液晶表示装置を設計する上で液晶表示装置の開口率には限界がある。

#### 【0005】

また、高精細度の表示を実現するには、画像を構成する最小要素である画素を微細化することが必須であるが、画素が小さく多くなるほど、配線、スイッチング素子、ブラックマトリクス等の面積が占める割合が増えてしまう。そのため、画素を小さくすることによって開口率は低くなってしまうこととなる。

#### 【0006】

そこで、液晶表示装置の高精細化及び高開口率化を図るために、特許文献1に示すような方式が提案されている。特許文献1では、スイッチング素子を搭載した基板上にカラーフィルターを設ける、いわゆるカラーフィルターオンアレイ構造が開示されている。

#### 【0007】

具体的には図4を用いて説明する。

#### 【0008】

この液晶表示装置30は、ガラス基板11と共通対向電極10とからなる対向基板22と、スイッチング素子としてTFT (Thin Film Transistor) 24が搭載されたTFTアレイ基板23と、それらの両基板に挟持された液晶層12とから構成されている。

#### 【0009】

このTFTアレイ基板23では、ガラス基板11上にゲート電極1、ソース電極4及びドレイン電極5等から構成されるTFT 24が、そのTFT 24上にブラックマトリクス7が、ガラス基板11上のTFT 24以外の位置にカラーフィルター9が、それぞれ設けられている。さらに、ブラックマトリクス7及びカラーフィルター9の上には、TFT 24のドレイン電極5につながった画素電極8が設けられている。

#### 【0010】

この液晶表示装置30では、画素電極8とカラーフィルター9とが一体化され

、画素電極 8 とカラーフィルター 9 内の各フィルターとのずれが小さいため、ブラックマトリクス 7 の線幅を最小限にすることができる。例示した図 4 の場合は、ブラックマトリクス 7 を TFT 24 の上を覆うように設けてやることで TFT 24 の遮光膜を兼ねている。また、TFT アレイ基板 23 と貼り合わせる対向基板 22 が、ガラス基板 11 上に共通対向電極 10 が設けられたシンプルなもので、画素によって区切られていないため、貼り合わせマージンをほとんど考慮する必要がない。これにより、高精細で且つ高開口率を有する表示装置が実現できる。

#### 【0011】

以上説明したものが、透過型の液晶表示装置でのカラーフィルターオンアレイ構造の適用例である。

#### 【0012】

しかしながら、一般に透過型の液晶表示装置は、バックライトを搭載しており、その消費電力が全消費電力のうちの 50% 以上を占めており、バックライトを設けることで、全消費電力が多くなってしまう。

#### 【0013】

そのため、周囲光の反射光を利用し全消費電力が少ない反射型の液晶表示装置も広く用いられている。この反射型の液晶表示装置において、カラーフィルターオンアレイ構造を適用させたものが、特許文献 2 で開示されている。

#### 【0014】

具体的には図 5 を用いて説明する。

#### 【0015】

この液晶表示装置 30 の TFT アレイ基板 23 では、層間絶縁膜 14 上に TFT 24 のドレイン電極 5 とつながった反射電極 20 が設けられ、さらに、その上に反射電極 20 とつながった透明電極 8 が設けられ、それら両電極の間にカラーフィルター 9 が配設されている。

#### 【0016】

この液晶表示装置 30 では、透過型表示装置の例と同様に、画素電極 8 とカラーフィルター 9 とが一体化され、画素電極 8 とカラーフィルター 9 内の各フィル

ターとのずれが小さいため、ブラックマトリクス 7 の線幅を最小限にすることができる。また、TFT アレイ基板 23 と貼り合わせる対向基板 22 が、ガラス基板 11 上に共通対向電極 10 が設けられたシンプルなもの、画素によって区切られていないため、貼り合わせマージンをほとんど考慮する必要がない。これにより、高精細で且つ高開口率を有する表示装置が実現できる

以上説明したものが、反射型の液晶表示装置でのカラーフィルターオンアレイ構造の適用例である。

#### 【0017】

しかしながら、反射型の液晶表示装置は周囲の光が暗い使用環境においては視認性が極端に低いという欠点を有する。そのため、カラーフィルターオンアレイ構造ではないが、高開口率で透過型と反射型との両方のモードで表示する機能をもった半透過型の液晶表示装置が特許文献 3 で開示されている。

#### 【0018】

特許文献 3 では、透過領域と反射領域とを有する半透過型の構成を利用して、通常、対向基板に設けられているブラックマトリクスを省略することにより、開口率の高い表示装置が実現すると記載されている。

#### 【0019】

しかしながら、この液晶表示装置は、通常、対向基板に設けられているカラーフィルター及びブラックマトリクスのうちのブラックマトリクスが省略されただけで、対向基板にはカラーフィルターを設ける必要がある。そのため、TFT アレイ基板上の画素電極と対向基板上のカラーフィルター内の各フィルターとが組み合うように基板同士を貼り合わせなくてはならないので、貼り合わせマージンが必要となる。

#### 【0020】

##### 【特許文献 1】

特開平 2-54217 号公報

##### 【特許文献 2】

特開 2000-162625 号公報

##### 【特許文献 3】



特開平 11-101992 号公報

【0021】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、半透過型表示装置において、カラーフィルターオンアレイ構造を実現し、高精細で且つ高開口率な半透過型表示装置を提供することにある。

【0022】

【課題を解決するための手段】

上記課題を達成する本発明の半透過型表示装置は、各々、透過領域と反射領域とを有する複数の画素がマトリクスを構成するように配設された半透過型表示装置であって、上記複数の画素のそれぞれに対応して上記透過領域を構成する透明電極、上記反射領域を構成する反射板及びスイッチング素子が配設された素子側基板と、上記素子側基板に対向するように設けられ、共通対向電極を有する対向基板と、上記素子側基板と上記対向基板との間に挟持されるように設けられた表示層と、を備え、上記素子側基板には、カラーフィルターが設けられていることを特徴とする。

【0023】

上記の構成によれば、素子側基板にカラーフィルターと透明電極とが設けられているため、透明電極とカラーフィルターとのずれが小さく、また、従来必要であった対向基板側のカラーフィルターが不要となり対向基板は基板上に共通対向電極が設けられたシンプルなものになる。そのため、両基板を貼り合わせる際の貼り合わせマージンをほとんど考慮する必要がない。さらに、カラーフィルターの各色のフィルターを光学的に分離するブラックマトリクスが不要になり、高精細で且つ高開口率を有する表示装置が実現できる。

【0024】

本発明の半透過型表示装置は、上記透明電極が、上記カラーフィルターよりも上記表示層に近い側に該カラーフィルターを覆うように設けられている一方、上記反射板が、上記カラーフィルター及び上記透明電極よりも上記表示層に遠い側に上記スイッチング素子を覆うように設けられていてもよい。

**【0025】**

上記の構成によれば、透明電極がカラーフィルターの表示層側に設けられることになるので、素子側基板の透明電極と対向基板の共通対向電極との間の表示層に電圧を印加することができる。また、反射板がカラーフィルターのスイッチング素子側にスイッチング素子を覆うように設けられることになるので、反射板がスイッチング素子の遮光膜として働き、光によるスイッチング特性の低下を抑制することができる。

**【0026】**

本発明の半透過型表示装置は、上記カラーフィルターと上記透明電極との間に層間絶縁膜が上記反射板を覆うように設けられており、上記層間絶縁膜が、その膜厚が上記透過領域における光の入射から出射までの光路長と上記反射領域における光の入射から出射までの光路長とがほぼ等しくなるように設定されていてもよい。

**【0027】**

半透過型表示装置では、透過領域における光の入射から出射までの光路長と反射領域における光の入射から出射までの光路長とが大きく異なる。つまり、反射領域においては光が液晶層を合計2回通過するのに対して、透過領域においては光が液晶層を1回しか通過しない。このため、透過領域と反射領域との間で、光路差が大きく表示品質が低下してしまう。上記の構成によれば、カラーフィルターと透明電極との間に層間絶縁膜が反射板を覆うように設けられ、その膜厚が透過領域における光の入射から出射までの光路長と反射領域における光の入射から出射までの光路長とがほぼ等しくなるように設定されることになる。これにより、カラーフィルターオンアレイ構造において、この透過領域と反射領域との光路差をほぼ等しく整合でき、透過領域と反射領域との間に位相差が生じることなく良好な表示品位を維持することが可能になる。

**【0028】**

本発明の半透過型表示装置は、上記層間絶縁膜が樹脂で形成されていてもよい。

**【0029】**

上記の構成によれば、透過領域における光の入射から出射までの光路長と反射領域における光の入射から出射までの光路長とを整合するために必要な数 $\mu\text{m}$ の膜厚の層間絶縁膜を容易に形成することができる。

#### 【0030】

本発明の表示装置は、上記反射板が、電氣的に上記スイッチング素子及び透明電極に接続されていなくてもよい。

#### 【0031】

上記の構成によれば、反射板が電氣的にスイッチング素子及び画素電極に接続しないフローティング構造をとることになる。これにより、寄生容量が小さくなりスイッチング素子の駆動に悪影響を与えることがなく、半透過型でもシンプルなカラーフィルターオンアレイ構造をとることが可能になる。

#### 【0032】

本発明の表示装置は、上記透明電極が上記カラーフィルター層に設けられたコンタクトホールを介して、上記スイッチング素子と接続していてもよい。

#### 【0033】

上記の構成によれば、一般的な方法で透明電極とスイッチング素子とを接続することができ、スイッチング素子と透明電極層との間に良好な導電性を与えることができる。

#### 【0034】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。以下の実施形態では、TFTをスイッチング素子に用いたTFT駆動型の半透過型の液晶表示装置を例に説明する。但し、本発明の液晶表示装置は、これに限らず、TFT以外のスイッチング素子を用いたアクティブ駆動型の液晶表示装置に適用できる。また、本発明の表示装置は、液晶表示装置以外の他の表示装置に適用することができる。

#### 【0035】

#### (実施形態1)

以下に本発明の実施形態1に係る半透過型の液晶表示装置について、図1及び

図 3 を用いて説明を行う。なお、図 1 は本発明の実施形態 1 における液晶表示装置 30 の T F T アレイ基板 23 の画素領域を模式的に示す平面模式図であり、図 3 は図 1 中の A-B の断面模式図である。

#### 【0036】

この液晶表示装置 30 は、T F T アレイ基板 23 と、それに対向するように設けられた対向基板 22 と、それらの両基板に挟持されるように設けられた液晶層 12 とを備えている。

#### 【0037】

T F T アレイ基板 23 は、ガラス基板 11 上に相互に並行に延びるように設けられた複数のゲート線 17 と、それらのゲート線 17 に直交する方向に相互に並行に延びるように設けられた複数のソース線 18 と、ゲート線 17 及びソース線 18 の各交差部分に設けられた T F T 24 と、後述する反射板 13、カラーフィルター 9 及び透明電極 8 とを有する。

#### 【0038】

ゲート線 17 は、チタン等で構成されたものである。また、各ゲート線 17 の間を相互に並行に延びるように補助容量電極 19 も配設されている。さらに、ゲート線 17 及び補助容量電極 19 の上を覆うように、窒化シリコン等からなるゲート絶縁膜 2 が設けられている。

#### 【0039】

補助容量電極 19 は、ゲート線 17 と同一層に同一材料から形成され、後述の T F T 24 のドレイン電極 5 に接続し、補助容量を構成している。通常、電荷を保持する画素容量が液晶容量のみでは、画像の保持動作が不十分であったり、寄生容量の影響を受けることが多いため、補助容量を配置することにより表示データを保持し、画像の動作をより完全にしている。

#### 【0040】

ソース線 18 は、チタン等で構成され、ゲート絶縁膜 2 上に配設されている。

#### 【0041】

T F T 24 は、ゲート線 17 から側方に突出した突出部からなるゲート電極 1 と、半導体膜 3 と、その半導体膜 3 上にソース線 18 から側方に突出した突出部

からなるソース電極 4 と、同じく半導体膜 3 上でソース電極 4 と対峙するように設けられたドレイン電極 5 と、で構成されている。さらに、T F T 2 4 を覆うように、窒化シリコン等からなる保護膜 6 が設けられている。

#### 【 0 0 4 2 】

半導体膜 3 は、ゲート電極 1 上にゲート絶縁膜 2 を介して設けられ、ゲート電極 1 側から真性アモルファスシリコン層 3 b と、n + アモルファスシリコン層 3 a とで構成されている。

#### 【 0 0 4 3 】

反射板 1 3 は、アルミニウム等から構成され、保護膜 6 を介して T F T 2 4 を覆うように設けられ、T F T 2 4 への入射光を防止する遮光膜を兼ねており、また、T F T 2 4 及び透明電極 8 をもとよりどこにも電氣的に接続されておらず、フローティング構造をとっている。

#### 【 0 0 4 4 】

カラーフィルター 9 は、赤、緑及び青の顔料のうちのいずれかが分散された感光性レジスト材料からなる各色のフィルターから構成され、反射板 1 3 の上を覆い一対のゲート線 1 7 及びソース線 1 8 で囲まれる画素領域のほぼ全面に設けられている。そして、各画素には、赤、緑及び青のうちの 1 色のフィルターが配設している。

#### 【 0 0 4 5 】

透明電極 8 は、I T O (Indium Tin Oxide) 等から構成され、カラーフィルター 9 を覆うように設けられ、カラーフィルター 9 に形成されたコンタクトホール 2 1 を介して T F T 2 4 のドレイン電極 5 に接続している。

#### 【 0 0 4 6 】

対向基板 2 2 は、ガラス基板 1 1 上に I T O 等からなる共通対向電極 1 0 を有する。

#### 【 0 0 4 7 】

液晶層 1 2 は、電気光学特性を有するネマチック液晶材料から構成されている。

#### 【 0 0 4 8 】

以上のような液晶表示装置 30 は、各画素において、ゲート線 17 を介して T F T 24 のゲート電極 1 に所定電圧が印加された T F T 24 がオン状態となった際に、ソース電極 4 にソース線 18 を介して信号電圧が印加されることにより透明電極 8 と共通対向電極 10 との間に形成される液晶容量及び補助容量でドレイン電極 5 を介して流れ込む電荷を保持し、その電荷量に応じて液晶層 21 の液晶分子の配向状態が変わることを利用して光透過度を調整し、画像表示を行うようにしたものである。

#### 【0049】

上記構成の液晶表示装置 30 によれば、T F T 24 の搭載された基板、つまり T F T アレイ基板 23 上にカラーフィルター 9 と透明電極 8 とが形成されているため、透明電極 8 とカラーフィルター 9 とのずれが小さく、また、従来必要であった対向基板 22 側のカラーフィルター 9 が不要となり、対向基板 11 は基板上に共通対向電極 10 が設けられたシンプルなものになる。そのため、基板上の構成要素によって区切られていなく、貼り合わせマージンをほとんど考慮する必要がない。さらに、カラーフィルター 9 の各色のフィルターを光学的に分離するブラックマトリクスが不要となり、高精細で且つ高開口率な液晶表示装置が実現できる。また、反射板 13 が T F T 24 に重なるように設けられているので、T F T 24 への入射光に対する遮光膜として働くことになる。そのため、T F T 24 周辺の遮光性が保たれ、T F T 24 のオフ特性の低下を抑制することができる。また、反射板 13 が電氣的にどことも接続しないフローティング構造をとることになり、寄生容量が小さくなり T F T 24 の駆動に悪影響を与えることがなく、半透過でもシンプルなカラーフィルターオンアレイ構造をとることができる。

#### 【0050】

次に、本発明の実施形態 1 に係る液晶表示装置の製造方法を説明する。

#### 【0051】

##### < T F T アレイ基板作製工程 >

まず、無アルカリガラスからなるガラス基板 11 上にチタン等からなる金属膜をスパッタリング法により成膜し、その後、フォトリソグラフィ技術 (Photo Engraving Process、以下、「P E P 技術」と称する) によりパターン形成して

、ゲート線 17、ゲート電極 1 及び補助容量線 19 を形成する。

【0052】

次いで、ゲート線 17、ゲート電極 1 及び補助容量線 19 上に、CVD (Chemical Vapor Deposition) 法により窒化シリコン等を成膜し、ゲート絶縁膜 2 を形成する。

【0053】

次いで、ゲート絶縁膜 2 上に、CVD 法により真性アモルファスシリコン膜と、リンがドーピングされた n+アモルファスシリコン膜とを連続して成膜し、その後、PEP 技術により島状にパターン形成して、真性アモルファスシリコン層 3b と n+アモルファスシリコン層 3a からなる半導体膜 3 を形成する。

【0054】

次いで、半導体膜 3 が形成されたゲート絶縁膜 2 上に、チタン等からなる金属膜をスパッタリング法により成膜し、その後、PEP 技術によりパターン形成して、ソース線 18、ソース電極 4 及びドレイン電極 5 を形成する。

【0055】

次いで、ソース電極 4 及びドレイン電極 5 をマスクとして n+アモルファスシリコン層 3a をエッチング除去することにより、チャンネル部を形成する。

【0056】

次いで、ソース電極 4 及びドレイン電極 5 上に、CVD 法を用いて窒化シリコン等を成膜し、保護膜 6 を形成する。

【0057】

次いで、保護膜 6 上にアルミニウム等からなる金属膜をスパッタリング法により成膜し、その後、PEP 技術により、TF T 24 と重なるようにパターン形成して、反射板 13 を形成する。

【0058】

次いで、保護膜 6 及び反射板 13 上に、赤、緑及び青の顔料のうちのいずれかが分散された感光性レジスト材料等を塗布し、その後、PEP 技術によりパターン形成して、選択した色のフィルターを形成する。さらに、他の 2 色についても同様な工程を繰り返して、各画素に 1 色のフィルターが配設したカラーフィルタ

ー 9 を形成する。

#### 【0059】

次いで、カラーフィルター 9 及び保護膜 6 の積層膜のドレイン電極 5 上に位置する部分に P E P 技術を用いてコンタクトホール 2 1 を形成する。

#### 【0060】

次いで、カラーフィルター 9 上に、I T O 等からなる透明導電膜をスパッタリング法により成膜し、その後、P E P 技術によりパターン形成して、透明電極 8 を形成する。

#### 【0061】

上述のようにして T F T アレイ基板 2 3 が完成する。

#### <対向基板作製工程>

無アルカリガラスからなるガラス基板 1 1 上に、I T O 等からなる透明導電膜をスパッタリング法により成膜し、対向基板 2 2 を作製することができる。

#### <液晶表示装置作製工程>

まず、T F T アレイ基板 2 3 及び対向基板 2 2 上にフレキシ印刷により、ポリイミド樹脂等を塗布、焼成し、その後、ラビング法により、配向膜表面を一定方向に擦って配向処理を行う。

#### 【0062】

次いで、T F T アレイ基板 2 3 及び対向基板 2 2 うちの一方にスクリーン印刷により、熱硬化性エポキシ樹脂等からなるシール材料を液晶注入口の部分に欠いた枠状パターンに塗布し、他方の基板に液晶層の厚さに相当する直径を持ち、ポリスチレン系等のポリマーからなる球状のプラスチックビーズを散布する。

#### 【0063】

次いで、T F T アレイ基板 2 3 と対向基板 2 2 とを貼り合わせ、シール材料を硬化させ、空セルを形成する。ここにおいて、T F T アレイ基板 2 3 上にカラーフィルター 9 と透明電極 8 とが形成されているため、カラーフィルター 9 と透明電極 8 との位置ずれが小さく、また、従来必要であった対向基板 2 2 側のカラーフィルター 9 が不要となり対向基板 2 2 は基板上に共通対向電極 1 0 が設けられたシンプルなものになる。そのため、T F T アレイ基板 2 3 と対向基板 2 2 とを



貼り合わせる際にアライメントずれが発生しても、そのことによってカラーフィルター 9 と透明電極 8 との位置ずれが発生することがない。そのため、この液晶表示装置 3 0 は、基板どうしの貼り合わせを高精度に行う必要がなく、生産性に優れている。

#### 【 0 0 6 4 】

次いで、空セルの T F T アレイ基板 2 3 及び対向基板 2 2 の両基板間に、減圧法により液晶材料を注入し液晶層 1 2 を形成する。その後、液晶注入口に U V 硬化樹脂を塗布し、U V 照射により U V 硬化樹脂を硬化し、注入口を封止する。

#### 【 0 0 6 5 】

以上のようにして、本発明の液晶表示装置 3 0 を製造することができる。

#### 【 0 0 6 6 】

本発明の液晶表示装置 3 0 は、上述のように、基板どうしの貼り合わせを高精度に行う必要がなく、生産性に優れている。さらに、カラーフィルターの各色のフィルターを光学的に分離するブラックマトリクスが不要となるため、高精細で且つ高開口率な半透過型の液晶表示装置が実現できる。

#### 【 0 0 6 7 】

##### (実施形態 2)

以下に本発明の実施形態 2 に係る半透過型の液晶表示装置について、図 2 を用いて説明を行う。なお、図 2 は本発明の実施形態 2 における液晶表示装置 3 0 の T F T アレイ基板 2 3 の断面模式図であり、上述の図 3 に対応している。

#### 【 0 0 6 8 】

この液晶表示装置 3 0 では、カラーフィルター 9 と透明電極 8 との間に層間絶縁膜 1 4 が反射板 1 3 を覆うように設けられている。その他の構成については実施形態 1 と同様であり、同一の符号で示し、詳細な説明は省略する。

#### 【 0 0 6 9 】

層間絶縁膜 1 4 は、感光性アクリル樹脂等から構成され、その膜厚が透過領域における光の入射から出射までの光路長と反射領域における光の入射から出射までの光路長とがほぼ等しくなるように設定され、透過領域の液晶層 1 2 の厚さ  $d_t$  が、反射領域の液晶層 1 2 の厚さ  $d_r$  の 2 倍程度になっている。

**【 0 0 7 0 】**

上記構成の液晶表示装置 3 0 によれば、実施形態 1 の作用及び効果に加えて、カラーフィルター 9 と透明電極 8 との間に、透過領域における光の入射から出射までの光路長と反射領域における光の入射から出射までの光路長とを整合するための層間絶縁膜 1 4 が反射板 1 3 を覆うように設けられているため、透過領域と反射領域との間に位相差が生じることなく良好な表示品位を維持することが可能になる。

**【 0 0 7 1 】**

本発明の実施形態 2 に係る液晶表示装置の製造方法については、実施形態 1 で説明したカラーフィルター 9 上に層間絶縁膜 1 4 を形成すればよいだけであり、その他の構成要素の製造方法については実施形態 1 と同様であり、その詳細な説明は省略する。

**【 0 0 7 2 】**

以下に、層間絶縁膜 1 4 を形成する具体的な方法について説明する。

**【 0 0 7 3 】**

まず、カラーフィルター 9 上に感光性アクリル樹脂等を塗布し、その後、P E P 技術によりパターン形成して、反射板 1 3 に対応する部分に層間絶縁膜 1 4 を形成する。

**【 0 0 7 4 】**

次いで、カラーフィルター 9 及び層間絶縁膜 1 4 上に、I T O 等からなる透明導電膜をスパッタリング法により成膜し、その後、P E P 技術によりパターン形成して、透明電極 8 を形成する。

**【 0 0 7 5 】**

以上のようにすれば、カラーフィルター 9 と透明電極 8 との間に、透過領域における光の入射から出射までの光路長と反射領域における光の入射から出射までの光路長とを整合するための層間絶縁膜 1 4 を形成することができるので、透過領域と反射領域との間に位相差が生じることなく良好な表示品位の半透過型液晶表示装置が実現できる。

**【 0 0 7 6 】**

本実施形態では、T F T アレイ基板及び対向基板の基板本体として、ガラス基板を例示したが、本発明はこれに限定されない。一般に、プラスチック基板は、熱や水分等により伸縮しやすいので、基板本体にプラスチック基板を用いると、基板どうしを貼り合わせる際のアライメントずれが発生しやすい。しかしながら、本発明では、基板どうしを高精度で貼り合わせる必要がないので、プラスチック基板を用いた場合においても貼り合わせが容易である。従って、本発明は、T F T アレイ基板及び対向基板の基板本体がプラスチック基板である場合においてより有効に働くものである。

#### 【 0 0 7 7 】

なお、本発明は本実施形態に限定されるものではなく、他の構成のものであってもよい。

#### 【 0 0 7 8 】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、スイッチング素子の搭載された基板側にカラーフィルターがあるため、その基板に対向する対向基板と貼り合わせる際の貼り合わせマージンをほとんど考慮する必要がない。さらにブラックマトリクスが不要となるため、高精細で且つ高開口率な表示装置が実現できる。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【図 1】

本発明の実施形態 1 に係る液晶表示装置の画素領域の平面模式図である。

#### 【図 2】

本発明の実施形態 2 に係る液晶表示装置の断面模式図であり、図 1 中の A - B 線に沿った断面に対応するものである。

#### 【図 3】

本発明の実施形態 1 に係る液晶表示装置の断面模式図であり、図 1 中の A - B 線に沿った断面に対応するものである。

#### 【図 4】

カラーフィルターオンアレイ構造をとる従来の透過型の液晶表示装置の断面模式図である。

## 【図 5】

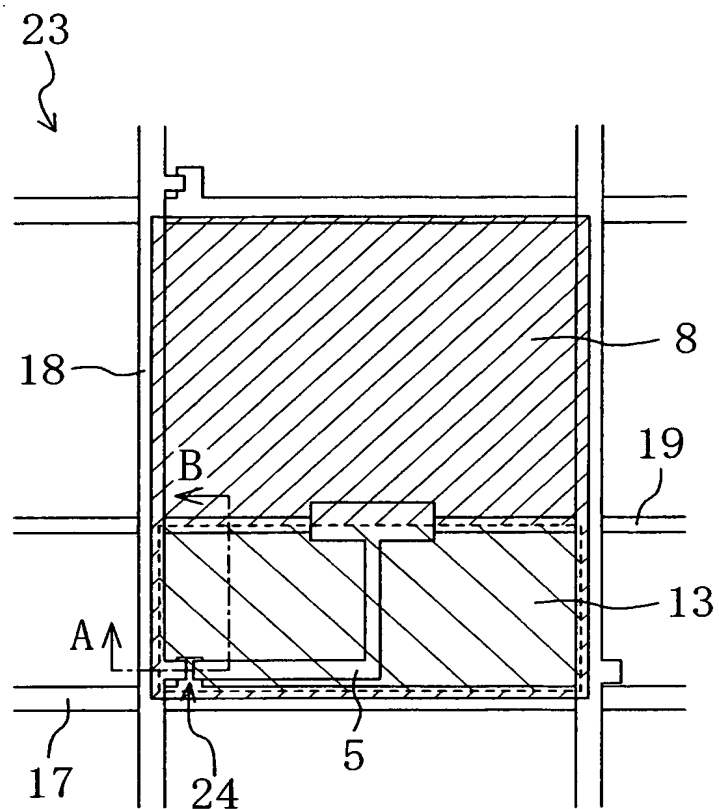
カラーフィルターオンアレイ構造をとる従来の反射型の液晶表示装置の断面模式図である。

## 【符号の説明】

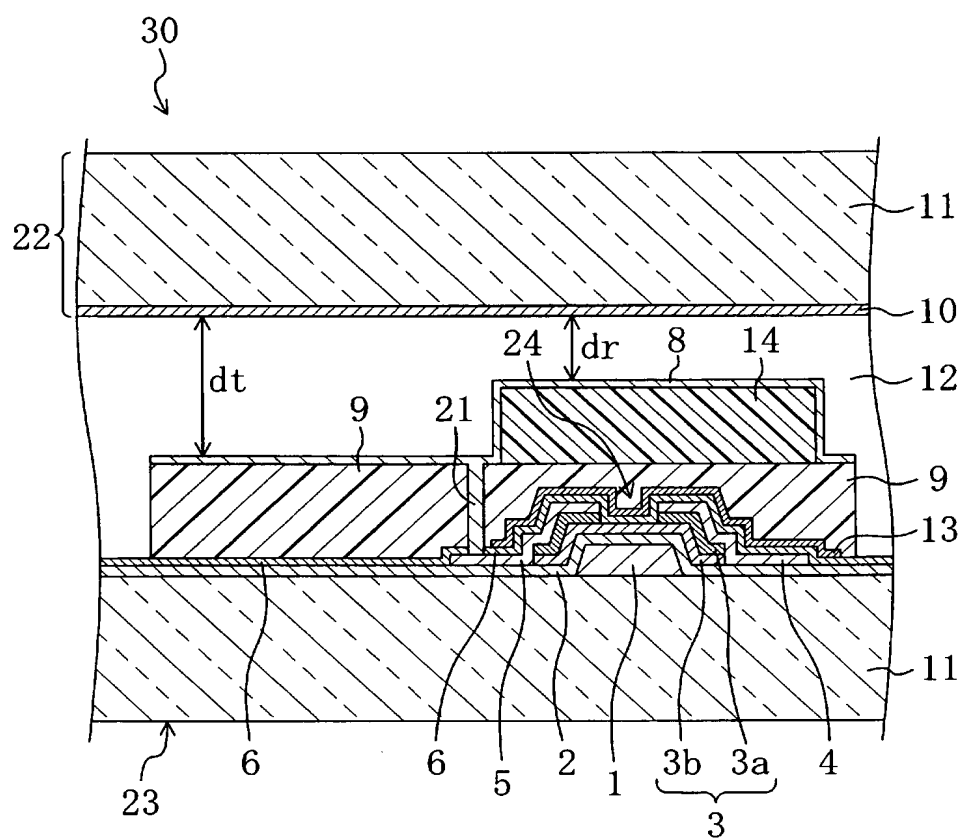
- 1     ゲート電極
- 2     ゲート絶縁膜
- 3     半導体膜
- 3 a   真性アモルファスシリコン
- 3 b   n + アモルファスシリコン
- 4     ソース電極
- 5     ドレイン電極
- 6     保護膜
- 7     ブラックマトリクス
- 8     透明電極（画素電極）
- 9     カラーフィルター
- 1 0   共通対向電極
- 1 1   ガラス基板
- 1 2   液晶層
- 1 3   反射板
- 1 4   層間絶縁膜
- 1 7   ゲート線
- 1 8   ソース線
- 1 9   補助容量電極
- 2 0   反射電極
- 2 1   コンタクトホール
- 2 2   対向基板
- 2 3   T F T アレイ基板
- 2 4   T F T
- 3 0   液晶表示装置

【書類名】 図面

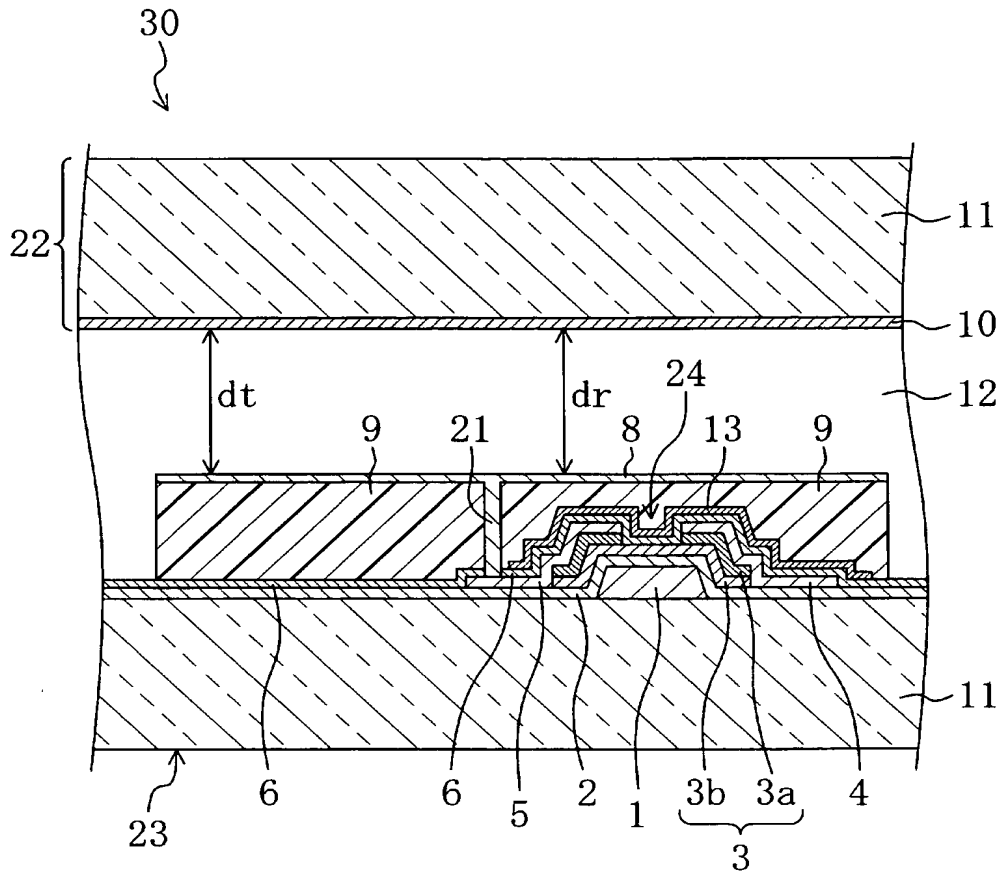
【図 1】



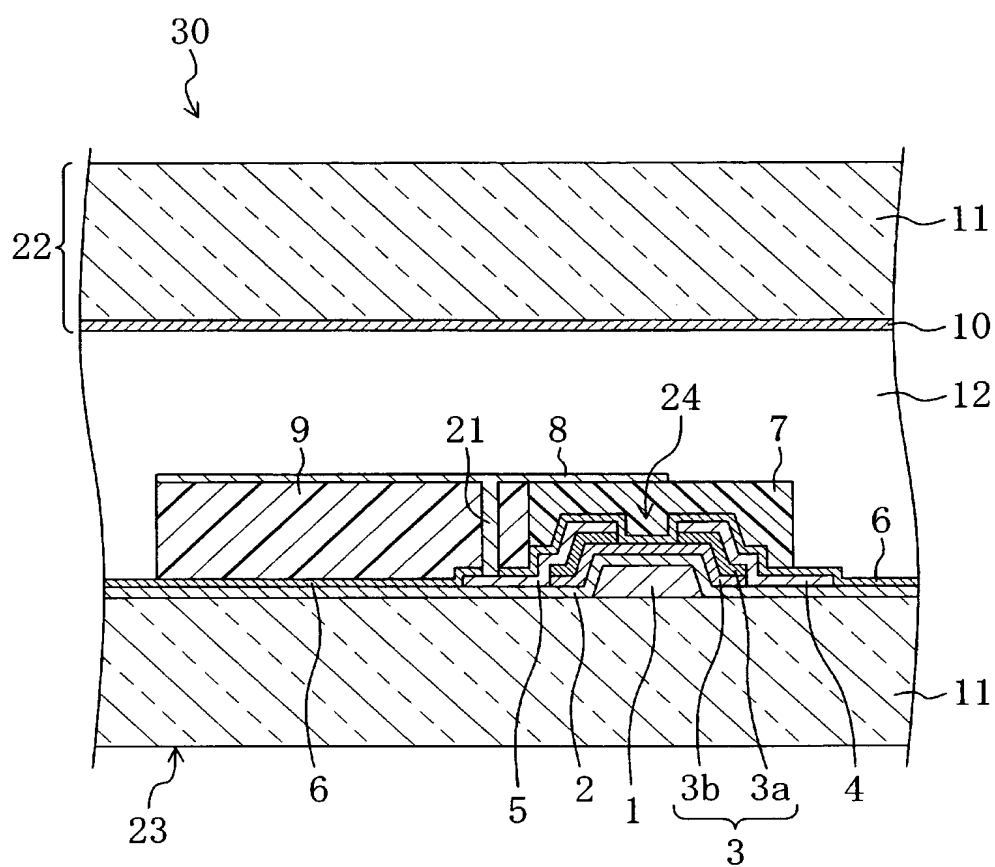
【図 2】



【図 3】

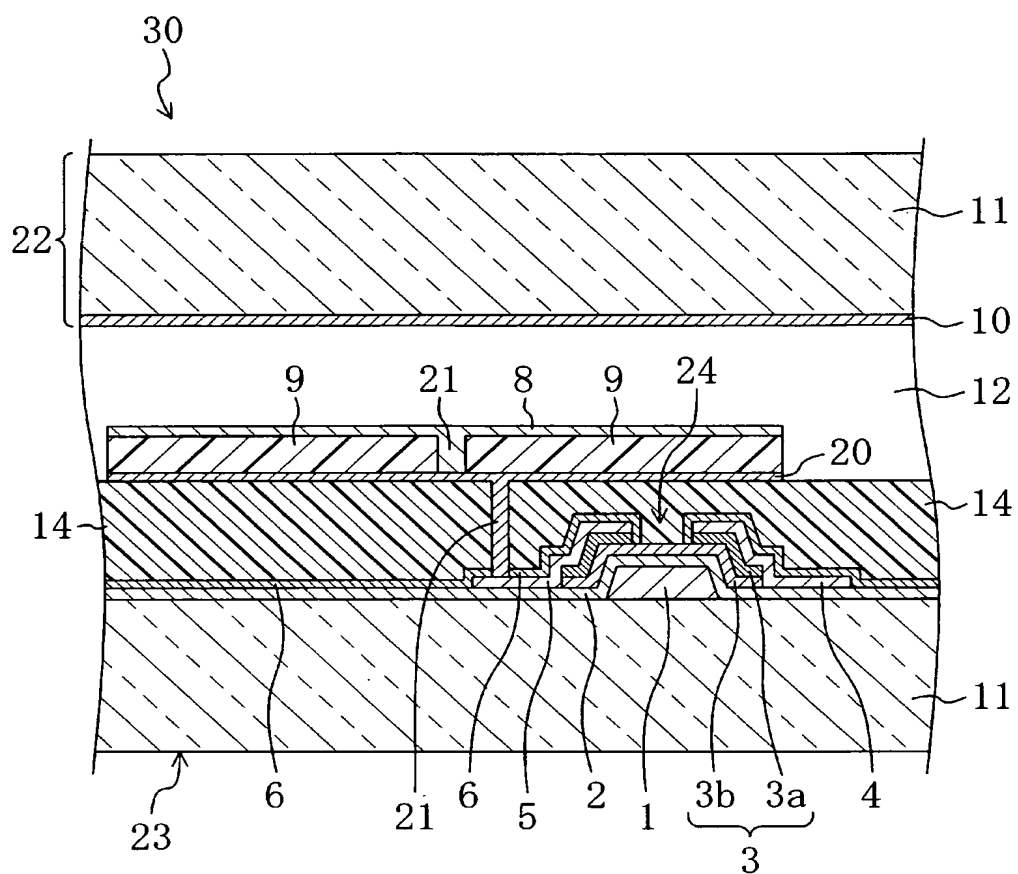


【図 4】





【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高精細で且つ高開口率な半透過型表示装置を提供する。

【解決手段】 半透過型表示装置は、各々、透過領域と反射領域とを有する複数の画素がマトリクスを構成するように配設された半透過型表示装置であって、上記複数の画素のそれぞれに対応して上記透過領域を構成する透明電極 8、上記反射領域を構成する反射板 1 3 及びスイッチング素子が配設された素子側基板と、上記素子側基板に対向するように設けられ、共通対向電極 1 0 を有する対向基板 2 2 と、上記素子側基板と上記対向基板 2 2 との間に挟持されるように設けられた表示層と、を備え、上記素子側基板には、カラーフィルター 9 が設けられている。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 0 4 0 9 5 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 0 4 9 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号

氏 名

シャープ株式会社